

# Guía docente

## 310426 - 310426 - Modelaje Avanzado para Procesos Constructivos

Última modificación: 14/07/2021

**Unidad responsable:** Escuela Politécnica Superior de Edificación de Barcelona  
**Unidad que imparte:** 752 - RA - Departamento de Representación Arquitectónica.

**Titulación:** MÁSTER UNIVERSITARIO EN CONSTRUCCIÓN AVANZADA EN LA EDIFICACIÓN (Plan 2014). (Asignatura optativa).

**Curso:** 2021      **Créditos ECTS:** 5.0      **Idiomas:** Catalán, Castellano, Inglés

### PROFESORADO

---

**Profesorado responsable:** Sarró Garcia, Pedro

**Otros:** Sarró García, Pedro

### CAPACIDADES PREVIAS

---

Conocimiento básico de procesos constructivos  
Conocimiento básico de algún software de modelado 3d (3dsmax, revit, blender, sketchup...)

### REQUISITOS

---

Tener un ordenador que permita el uso de programas 3D convencionales, tanto para las clases telemáticas, como para los ejercicios propuestos

### COMPETENCIAS DE LA TITULACIÓN A LAS QUE CONTRIBUYE LA ASIGNATURA

---

**Específicas:**

CE1. CE1 - Capacidad de innovación: identificar las razones y de los mecanismos del cambio tecnológico y técnico.

**Genéricas:**

CG3. CG3 - Capacitar y habilitar al estudiante en el uso de herramientas propias de las actividades de investigación, como pueden ser el análisis y tratamiento de datos, así como la metodología y técnicas de investigación.

**Transversales:**

06 URI. USO SOLVENTE DE LOS RECURSOS DE INFORMACIÓN: Gestionar la adquisición, la estructuración, el análisis y la visualización de datos e información en el ámbito de la especialidad y valorar de forma crítica los resultados de esta gestión.

**Básicas:**

CB7. CB7 - Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio.

CB9. CB9 - Que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones y los conocimientos y razones últimas que las sustentan a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades.

## METODOLOGÍAS DOCENTES

---

Asignatura de carácter práctico que pretende ayudar al alumno en la representación e interpretación de procesos constructivos a través de la construcción virtual de éstos para su visualización posterior mediante técnicas de realidad virtual.

En cada curso se desarrollarán diferentes detalles constructivos interactivos, generando un repositorio para la escuela, en base a una temática concreta, acordada previamente con los alumnos y en base a una orientación preliminar por parte del profesor.

La asignatura se dividirá en dos bloques:

1. Detalles constructivos en BIM: se explicarán todas las herramientas que nos permiten estas herramientas para generar los detalles constructivos en 3D y 2D. Se realizan previsualizaciones de los detalles en Enscape en cada una de sus fases, como motivación a la generación de las aplicaciones interactivas y se realizará una optimización de los modelos en 3Ds Max, para añadirle mayor detalle y realismo.

2. Técnicas de RA y RV: Se realizará una aplicación interactiva en Unity 3D, con la explicación del detalle constructivo y el proceso constructivo. Se enfatizará en la utilización de la herramienta interactiva como medio de comunicación, siendo fundamental en este caso la presentación y justificación del caso de estudio que desarrolle cada alumno.

## OBJETIVOS DE APRENDIZAJE DE LA ASIGNATURA

---

Dar a conocer las últimas tecnologías de representación virtual aplicada a la visualización de procesos constructivos, de los que habrá que conocer los elementos de que se compone y desarrollar virtualmente el proceso de ejecución del mismo.

## HORAS TOTALES DE DEDICACIÓN DEL ESTUDIANTADO

---

Tipo	Horas	Porcentaje
Horas grupo mediano	5,0	4.00
Horas grupo grande	15,0	12.00
Horas aprendizaje autónomo	90,0	72.00
Horas actividades dirigidas	10,0	8.00
Horas grupo pequeño	5,0	4.00

**Dedicación total:** 125 h

## CONTENIDOS

### Detalles constructivos en BIM

#### Descripción:

se explicarán todas las herramientas que nos permiten estas herramientas para generar los detalles constructivos en 3D y 2D. Se realizan previsualizaciones de los detalles en Enscape en cada una de sus fases, como motivación a la generación de las aplicaciones interactivas y se realizará una optimización de los modelos en 3Ds Max, para añadirle mayor detalle y realismo.

- 1 introducción a las Tecnologías BIM
- 1.2 Métodos de proyecto, del CAD al BIM.
- 1.1 Tendencia de los programas BIM al campo procedural
- 1.3 Reforma, rehabilitación, obra nueva en BIM
2. Edificio y entorno, sistemas constructivos básicos
- 2.1 Topografía y cimentación
- 2.2 Elementos verticales y horizontales
- 2.3 Envolventes, fachadas y cubiertas
- 2.4 Sistemas predefinidos y modulación
- 2.5 Geometrías complejas de fachadas
- 2.6 Masas
3. Estructuras y detalles constructivos
- 3.1 Estructuras de Hormigón y metálicas
- 3.2 Visualización y generación de detalles constructivos
- 3.3 Detalles constructivos como tipologías de elementos BIM
- 3.4 Familias, tipos y ejemplares.
- 3.5 Parámetros básicos
4. Desarrollo de fases, opciones de proyecto e intercambio de información
- 4.1 Compatibilidad e intercambio de proyectos con otros programas
- 4.2 Opciones de diseño
- 4.3 Fases de proyecto
5. Presentación de documentación y obtención de datos
- 5.1 Documentación gráfica 2D y 3D
- 5.2 Sistemas de visualización preliminar en Enscape
6. Optimización de modelos para plataformas interactivas en 3Ds Max
- 6.1. Errores tipológicos de los modelos 3D

#### Objetivos específicos:

- Que los alumnos mejoren sus competencias en el campo del 3D a nivel constructivo, de forma que sean capaces de generar el proceso constructivo de un modelo virtual a partir de su influencia constructiva, modelando cada una de sus fases para después visualizarse con técnicas de realidad virtual, des/aumentada de forma interactiva.
- Ampliar el conocimiento de programas BIM como Revit y conocer la tendencia actual.
- Reforzar la capacidad de representar detalles constructivos en planos
- Optimizar modelos 3D
- Realizar renders rápidos y eficientes de los proyectos, para su exposición

#### Actividades vinculadas:

En esta etapa de la clase, tiene que ser muy clara la explicación del proceso constructivo, con una correcta documentación tanto en planos, como la del modelo en detalle.

#### Dedicación: 70h

Grupo grande/Teoría: 8h 20m

Grupo mediano/Prácticas: 11h 40m

Aprendizaje autónomo: 50h



## Interactivo de RA y RV del detalle constructivo

### Descripción:

Se realizará una aplicación interactiva en Unity 3D, con la explicación del detalle constructivo y el proceso constructivo. Se enfatizará en la utilización de la herramienta interactiva como medio de comunicación, siendo fundamental en este caso la presentación y justificación del caso de estudio que desarrolle cada alumno.

6. Actualidad, programas y tendencias

6.1. Proyectos interactivos

7. Aspectos básicos para realizar un proyecto interactivo en Unity 3D

7.1. Navegación, interfície, interacción y contexto

7.2. Animación de modelos 3D

8. Visualización

8.1. Shaders, texturas y materiales

8.2. Iluminación

8.3. High-Definition render Pipeline

9. Menús e interfaz de usuario

9.1. Programación básica

9.2. Interactuar con objetos animados y física

10. Exportar proyecto

10.1. El menú de exportación

10.2. Ajustes de calidad y formatos

### Objetivos específicos:

-Ampliar la visión espacial, logrando plasmar un detalle constructivo sobre la realidad, mediante técnicas de realidad aumentada.

-Mayor conocimiento de los detalles constructivos al ver los proyectos de los compañeros.

-Fortalecer las capacidades de expresión en público, apoyados en el uso de herramientas tecnológicas

### Actividades vinculadas:

Se realizará una presentación de los proyectos interactivos.

Las aplicaciones se desarrollarán también para un formato WEB, provisionalmente en local, pero se plantea crear en un futuro un repositorio que crecerá con los trabajos de los alumnos.

### Dedicación: 51h

Grupo grande/Teoría: 8h 20m

Grupo mediano/Prácticas: 6h 40m

Aprendizaje autónomo: 36h

## SISTEMA DE CALIFICACIÓN

La evaluación consistirá en un 70% en la entrega final del aplicativo junto al archivo utilizado y una pequeña exposición en público sobre su desarrollo, dificultades y soluciones aportadas. Y en un 10% por cada uno de los ejercicios planteados para cada bloque

## NORMAS PARA LA REALIZACIÓN DE LAS PRUEBAS.

Es condición necesaria haber realizado todas las pruebas puntuales para poder acceder a la nota final.



## BIBLIOGRAFÍA

---

### Básica:

- Coloma, E. Tecnología BIM per al disseny arquitectònic/Director: Joaquim Regot Marimón [en línia]. Barcelona: Universitat Politècnica de Catalunya. Escola Tècnica Superior d'Arquitectura de Barcelona. Departament de Expressió Gràfica Arquitectònica I, 2011 [Consulta: 02/07/2020]. Disponible a: <https://upcommons.upc.edu/bitstream/handle/2117/95790/TECP1de1.pdf>.
- Hardin, B., McCool, D.. BIM and Construction Management: Proven Tools, Methods, and Workflows, 2nd Edition. John Wiley & Sons Inc, 2015. ISBN 9781118942772.
- Deutsch, R.. BIM and integrated design: strategies for architectural practice. Boston: The American Institute of Architects, 2011. ISBN 9780470572511.
- Kensek, K.. Building information modeling: BIM in current and future practice.. Indianapolis, 2014. ISBN 978-1118766309.
- Porras, H., Sánchez, O., Galvis, J.. "Metodología para la elaboración de modelos del proceso constructivo 5d con tecnologías "building information modeling"". Revista GIT [en línia]. [Consulta: 02/07/2020]. Disponible a: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5161780>.

## RECURSOS

---

### Otros recursos:

- <http://help.autodesk.com/view/RVT/2019/ESP/?guid=GUID-6678A0E6-2D5D-4349-AFD8-D39C102253DF>
- <http://help.autodesk.com/view/RVT/2019/ESP/?guid=GUID-C7424E33-F884-4EDD-BF42-71585281007F>
- <https://www.autodesk.com/education/free-software/revit>
- <https://www.autodesk.com/education/free-software/3ds-max>